УДК 594.5+595.142.3

Т. Г. Мороз

ОЛИГОХЕТЫ ЛИМАНОВ ПРИЧЕРНОМОРЬЯ

Водоемы северного Причерноморья различаются гидрологическими и гидрохимическими условиями. Хаджибейский и Тилигульский — лиманы закрытого типа, а Березанский — открытого. Хаджибейский в отличие от Тилигульского подвержен интенсивному антропогенному воздействию. Соленость Тилигульского лимана в 1980 г. составляла 12,0—13,4, Хаджибейского — 8—12 ‰ (Замбриборщ и др., 1981). Общая минерализация Березанского лимана в 1983 г. колебалась от 3 до 12 ‰, в среднем 7 (данные Н. Г. Александровой).

Фауну упомянутых водоемов впервые исследовал В. И. Шманкевич (1873). Для Березанского лимана он указал 5 видов: *Saenuris variegata, S. neurosoma, S. batillifera, S. hemifera, Nais uncinata.* С. Б. Гринбарт (1955) для этого же водоема привел 3 вида. В Тилигульском лимане, как он полагал (Гринбарт, 1983), обитает не менее 6—8 видов олигохет, но списка видов не приводил. Сведений о фауне олигохет Хаджибейского лимана в литературе мы не нашли (Гринбарт и др., 1960).

Исследования донной фауны в указанных лиманах автор проводил в сентябре — октябре 1980, феврале, мае, июле, октябре 1981 и в феврале, апреле, июле и октябре 1983 гг. по общепринятой методике.

В результате обработки собранного материала установлено, что видовое разнообразие олигохет невелико. Отмечено 15 видов и форм (табл. 1). Олигохеты сем. Enchytraeidae, как и некоторые представители Tubificidae, не определены до вида в связи с неполовозрелостью червей. Вид олигохет, обозначенный как Tubificidae gen. sp., рассматривается нами в качестве самостоятельного, который может оказаться новым видом или подвидом *Isochaetides michaelseni.* Наибольшее видовое разнообразие (14 видов и форм) олигохет отмечено в Березанском лимане, наименьшее (6) — в Хаджибейском.

Таблица 1. Состав, галопатия и ареалогическая характеристика олигохет водоемов северного Причерноморья по исследованиям 1980—1983 гг.

Вид и форма	Лиман			Отношение к солености
	Тилигульский	Хаджибейский	Березанский	
Nais elinguis	+	+	+	п
N. variabilis	+	+	—	п
Paranais litoralis	+	+	+	м
P. simplex	+	+	+	с
Tubifex costatus	+	—	+	м
Tubificidae gen. sp. 1	+	+	+	с
Isochaetides michaelseni	+	—	+	п
Enchytraeidae gen. sp.	+	+	+	м
Paranais frici	—	—	+	с
Chaetogaster limnaei	—	—	+	п
Peloscolex svirenkoi	—	—	+	с
Potamothrix caspicus	—	—	+	с
Clitellio arenarius	—	—	+	м
Tubificidae gen. sp. 2	—	—	+	
Tubificidae gen. sp. juv.				

Примечание: п — пресноводные виды, м — морские, с — солоноватоводные.

Фауна олигохет изучаемых водоемов по отношению к фактору солености может быть разделена на морские, солоноватоводные (реликтовые или морского происхождений) и пресноводные виды. Морские виды составляют 26,6, солоноватоводные — 33,4 и пресноводные — 40,0 % общего числа олигохет. Распределение этих групп по лиманам различно. Наибольшее количество морских видов (37,3) наблюдалось в Тилигульском, наименьшее (28,6 %) — в Березанском. Наибольшее же количество солоноватоводных видов зафиксировано в Березанском лимане.

По зоогеографическому составу фауна олигохет представлена широко распространенными пресноводными или морскими видами (66,7), арало-азово-черноморскими, азово-черноморскими и черноморскими эндемиками (25,0) и понто-каспийскими эндемиками (8,3 %). Арало-азово-черноморские и черноморские эндемики отмечены во всех лиманах. Понто-каспийские эндемики (*Paranais frici* и *Potamothrix caspicus*) — лишь в Березанском лимане.

Малощетинковые черви обнаружены на всех типах грунтов, исключая лишь жидкие илы, и на всех глубинах, но предпочитали серые и глинистые илы с ракушей и заиленные в различной степени пески на глубинах до 4 м. Частота их встречаемости колебалась в различные годы от 57,5 до 90,0 %. Наиболее часто они встречались в Тилигульском и Березанском лиманах (76,0—90,0 %).

Анализ изменения численности олигохет за годы исследований показал, что наиболее многочисленными они были в Березанском лимане, где среднегодовые показатели плотности колебались в пределах 2,5—6,0 тыс. экз/м^2. В Тилигульском и Хаджибейском лиманах численность была примерно одинаковой (в пределах 370—2000 экз/м^2) (табл. 2). В сезонной динамике олигохет установлена следующая зависимость: наибольшее количество их наблюдается в зимне-весенний период, затем происходит заметное снижение летом, а к осени их численность вновь возрастает, что, по-видимому, объясняется не только биологическими особенностями видов, но и гидрологическими и гидрохимическими условиями изучаемых водоемов. Максимальная разовая численность (74 тыс. экз/м^2) и биомасса (4,82 г/м^2) олигохет зафиксированы осенью 1980 г. на глубине 2 м на песке в южной части Березанского лимана за счет массового развития там олигохет сем. Enchytraeidae gen. sp. Доля олигохет в общей биомассе бентоса во всех лиманах была незначительной и составляла менее 1 %.

Доминирующее положение среди олигохет по численности, биомассе, частоте встречаемости занимают лишь 6 видов и форм (табл. 3).

Tubificidae gen. sp. 1 распространен во всех лиманах, наиболее часто встречался в Хаджибейском лимане. Частота его встречаемости в различных лиманах от 33,3 до 72,7 %. Предпочитает серые и глинистые илы с ракушей и заиленные в различной степени пески, избегает черных и жидких илов. Встречается на разных глубинах. Максимальная разовая численность (5440 экз/м^2) и биомасса (0,48 г/м^2) зафиксированы осенью 1980 г. на глубине 1,5 м на глине в Хаджибейском лимане. В сезонной изменчивости численности и биомассы четкой закономерности установить не удалось. Вид устойчив к органическому загрязнению и является эвригалинным, отнесен нами к β — α-мезосапробным видам.

Paranais simplex отмечен во всех лиманах на всех типах грунтов: от чистых песков до черных илов с запахом сероводорода на всех глубинах (от 0,5 до 14 м). Частота встречаемости в исследуемых водоемах колебалась от 11,1 до 49,0 %. Максимальная численность (9260 экз/м^2) зафиксирована на ракуше с глиной зимой 1983 г. в северной части Хаджибейского лимана на глубине 2,5 м при солености 6,7 ‰, а биомасса (2,04 г/м^2) на сером иле на глубине 5,8 м зимой 1981 г. в средней части Березанского лимана при солености 9,4 ‰ (данные по солености В. С. Полищука). Максимум численности и биомассы достигает в зимне-

Таблица 2. Сезонная изменчивость средней численности и биомассы олигохет в водоемах северного Причерноморья

Год	Сезон	Лиман		
		Хаджибейский	Тилигульский	Березанский
1980	Осень	2001/0,22	592/0,13	5924/0,82
1981	Зима	—	—	2065/0,67
	Весна	498/0,11	402/0,08	6037/2,45
	Лето	300/0,04	141/0,02	1174/0,22
	Осень	282/0,04	428/0,10	1703/0,33
Среднегодовая		364/0,07	370/0,08	2730/0,88
1983	Зима	2598/0,33	1794/0,37	2460/0,32
	Весна	1253/0,19	1530/0,51	3662/0,93
	Лето	22/0,01	534/0,11	747/0,06
	Осень	1786/0,21	437/0,07	2023/0,22
Среднегодовая		1340/0,18	1068/0,30	2480/0,48

Примечание: в табл. 2 и 3 числитель — численность, знаменатель — биомасса.

Таблица 3. Средняя численность и биомасса доминирующих видов олигохет

Вид	Лиман								
	Хаджибейский			Тилигульский			Березанский		
	1980	1981	1983	1980	1981	1983	1980	1981	1983
Paranais simplex	4/0,001	101/0,08	680/0,09	116/0,02	75/0,02	168/0,03	9/0,004	660/0,125	609/0,09
P. litoralis	34/0,01	2/0,001	336/0,06	100/0,03	34/0,01	105/0,01	66/0,02	708/0,11	91/0,01
Tubificidae gen. sp. 1	1910/0,20	240/0,04	277/0,04	156/0,03	167/0,02	275/0,04	31/0,003	404/0,09	149/0,03
Enchytraeidae gen. sp.	—	5/0,002	—	12/0,002	66/0,019	35/0,014	3843/0,16	193/0,03	585/0,05
Tubifex costatus	—	—	—	146/0,04	36/0,01	366/0,16	—	26/0,023	32/0,016
Isochaetides michaelseni	2/0,001	1/0,001	9/0,003	—	—	—	1102/0,38	210/0,04	207/0,07

весенний период, минимум — в летний и рост к осени. Устойчив к загрязнению и отнесен нами к β — α-мезосапробным видам.

Частота встречаемости *P. litoralis* несколько меньше предыдущего (в пределах 7,6—38,8 %). Встречался на илистых грунтах, а также за-

иленных в различной степени песках, часто совместно с *P. simplex*. Среднегодовая численность и биомасса его находились в пределах 2—708 экз/м² и 0,001—0,11 г/м² соответственно (табл. 3). Максимальная разовая численность (25680 экз/м²) и биомасса (3,2 г/м²) зафиксированы весной 1981 г. в Березанском лимане на черном иле с запахом сероводорода на глубине 7 м в средней части лимана при солености 2,3 ‰. Максимума достигает в зимне-весенний период, минимума — летом, вплоть до исчезновения в пробах, и к осени — незначительный рост численности. Эвригалинный вид, устойчив к загрязнению, способен развиваться в значительных количествах в α-мезосапробных водоемах.

P. frici отмечен в единичных экземплярах лишь в Березанском лимане.

Олигохеты сем. Enchytraeidae в Хаджибейском лимане были отмечены лишь три раза зимой 1980 г. на гравии, гальке и промытом песке на глубине 0,5—1,0 м. В Тилигульском лимане частота встречаемости невелика (11,1—13,3 %), а численность — 12—66 экз/м². Наиболее широко распространены (встречаемость в пределах 11,1—23,5 %) в Березанском лимане. Особенно многочисленны были осенью 1980 г. в южной части лимана, в 1981 г.— в южной и средней частях, а в 1983 г.— по всему лиману. Максимальная разовая численность (68 900 экз/м²) и биомасса (2,82 г/м²) зафиксированы на песке с ракушечником осенью 1980 г. в Березанском лимане на глубине 2 м при солености 3626 мг/л по Cl′. Энхитреиды предпочитают пески и слегка заиленные пески с ракушечником. Максимума численности достигают осенью, редкие зимой и весной, отсутствуют летом, что может быть частично объяснено их вертикальной миграцией в толщу грунта.

Tubifex costatus — морской вид, отмечался только в Тилигульском и Березанском лиманах. Наиболее многочисленным и постоянным был в Тилигульском лимане, как более осолоненном. Здесь частота встречаемости колебалась от 9,5 до 38,3 %, а численность от 36 до 366 экз/м². Предпочитает заиленные в различной степени грунты с ракушей и глубины до 2—3 м. Массовое его развитие наблюдалось весной 1983 г. в южной части лимана на битой ракуше, на глубине 1,5 м, где были зафиксированы максимальная разовая численность (7520 экз/м²) и биомасса (4,6 г/м²). Максимальные показатели численности и биомассы отмечались весной, а к лету и осени они снижались.

Isochaetides michaelseni — пресноводный, широко эвригалинный вид. В Тилигульском лимане он практически не встречался, в Хаджибейском развивался в минимальных количествах (1—9 экз/м²), а получал преимущественно развитие в Березанском (табл. 3). Частота встречаемости его в последнем составляла 15,7—33,3 %. Осенью 1980 г. отмечены максимальная разовая численность (13 400 экз/м²) и биомасса (3,92 г/м²) этого вида на песке с ракушей на глубине 1,5 м. *I. michaelseni* предпочитает заиленные в различной степени пески. В небольшом количестве (29) развивался в 1981 г. весной, отсутствовал летом и вновь появлялся к осени (606). В 1983 г. максимум численности (412) был весной, минимум — летом и небольшой рост отмечался к осени (132 экз/м²). Характерно резкое снижение численности летом, что, по-видимому, связано с ухудшением газового режима и значительным увеличением солености.

Таким образом, у подавляющего числа видов олигохет в изучаемых лиманах, особенно в Березанском, численность снижается в летние месяцы. Преимущественное развитие получают морские и солоноватоводные виды морского происхождения.

Что касается зоогеографических особенностей некоторых представителей рассмотренной фауны, то *Paranais litoralis* считается широко эвригалинным морским видом, а *P. simplex P. frici* — солоноватоводными понто-каспийскими (Финогенова, 1969). Виды последнего зоогеографического комплекса, как известно, обитают в акваториях, характери-

зующихся соленостью и расположенных между двумя полипойкилогалинными зонами (Старобогатов, Хлебович, 1978). Верхняя из зон обычно совпадает с 5‰ барьером.

Как раз *P. simplex* обитает в нашем регионе в зонах с соленостью выше 5 ‰. Широкое распространение этого вида и относительно высокие показатели его численности в Тилигульском и Хаджибейском лиманах, где преобладает морская фауна, а понто-каспийские виды практически отсутствуют, свидетельствуют, что это вид морского происхождения. *P. simplex* относительно нетребователен к качеству воды и нормально развивается в α-мезосапробных водоемах, каким является Хаджибейский лиман. Следовательно, он экологически отличен от понто-каспийской фауны, которая требует для своего развития олиго- и олиго-β-мезосапробных условий. Мы думаем, что ареал обитания этого вида и экологические особенности говорят о том, что его следует отнести к видам морского происхождения.

P. frici, по-видимому, также морского происхождения, так как он резистентен к солености выше 8 ‰ (данные Н. П. Финогеновой, 1969), что подтверждается и нашими исследованиями.

Образование видов *P. simplex, P. frici* и *P. multisetosa*, вероятно, происходило в более близкое к нам геологическое время, нежели формирование понто-каспийской фауны.

Среднегодовые показатели численности и биомассы олигохет говорят о том, что в изучаемых лиманах отсутствуют особо благоприятные условия для развития олигохет в целом. Лишь три вида (Tubificidae gen. sp. 1, *P. simplex, P. litoralis*) хорошо развиваются, составляя от общей численности олигохет от 94,2 до 97,4 % в Хаджибейском лимане, от 53,1 до 74,6 — в Тилигульском и от 1,8 до 64,9 в зависимости от года исследований — в Березанском. Наиболее благоприятные условия для развития олигохет имеются в Березанском лимане, более опресненном по сравнению с другими лиманами.

Григорьев Б. Ф., Гожик П. Ф. Геологическая история Черного моря и происхождение «каспийской» фауны открытых лиманов северо-западного Причерноморья // Гидробиол. журн.— 1976.— **3**, № 5.— С. 5—12.

Гринбарт С. Б. К изучению зообентоса Тилигульского лимана и его кормовых ресурсов // Сб. биол. ф-та Одес. ун-та.— 1953.— **6**.— С. 85—105.

Гринбарт С. Б. Материалы к изучению зообентоса Березанского лимана // Тр. Одес. у-та. Сер. биол. наук.— 1955.— Вып. 7.— 163—180.

Гринбарт С. Б., Стахорская Н. И. К изучению фауны Хаджибейского лимана // Науч. ежегодн. Одес. ун-та.— 1960.— Вып. 2.— С. 151—154.

Замбриборщ Ф. С., Гринбарт С. Б., Джуртубаев М. М. и др. Биоиндикаторы антропогенного воздействия и пути повышения продуктивности прибрежных биоценозов Черного моря и лиманов: Тез докл. IV съезда ВГБО.— Киев: Наук. думка, 1981.— Ч. 3.— С. 22—23.

Полищук В. В. Состав, географические особенности и генезис гидрофауны водоемов Украины: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук.— Киев, 1978.— 72 с.

Старобогатов Я. И. Фауна моллюсков и зоогеографическое районирование континентальных водоемов.— Л.: Наука, 1970.— 371 с.

Старобогатов Я. И., Хлебович В. В. Проблемы типологии солоноватых вод // Гидробиол. журн.— 1978.— **14**, № 6.— С. 3—6.

Финогенова Н. П. Олигохеты бассейна Понто-Каспия (низовья и эстуарные образования некоторых рек, Черное, Азовское и Каспийское моря): Автореф. дис. ... канд. биол. наук.— Л., 1969.— 16 с.

Шманкевич В. И. О беспозвоночных животных лиманов, находящихся вблизи от Одессы // Зап. Новорос. о-ва естествоиспытателей — 1873.— Т. 2, вып. 2.— С. 273—341.

Херсонская гидробиологическая станция
Института гидробиологии АН УССР

Получено 21.01.85